

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2003年 4月18日

出願番号

Application Number:

特願2003-114323

[ST.10/C]:

[JP2003-114323]

出願人

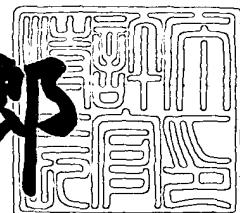
Applicant(s):

株式会社日本自動車部品総合研究所
株式会社デンソー

2003年 6月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3043293

【書類名】 特許願
【整理番号】 TIA2065
【提出日】 平成15年 4月18日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B60K 37/04
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内
【氏名】 杉本 勇次
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内
【氏名】 河野 秀一
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内
【氏名】 平山 雅人
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
【氏名】 宮川 知之
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
【氏名】 井上 五郎
【特許出願人】
【識別番号】 000004695
【氏名又は名称】 株式会社日本自動車部品総合研究所
【特許出願人】
【識別番号】 000004260
【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100067596

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 求馬

【電話番号】 052-683-6066

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-251200

【出願日】 平成14年 8月29日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006334

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9105130

【包括委任状番号】 9105118

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両の電波受信機および電波受信機内蔵型走行情報表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 受信回路が形成された配線基板に、受信信号を前記受信回路に出力する棒状の誘電体アンテナを設けた車両の電波受信機において、

前記配線基板を、そのグランドパターンの形成面が車両ボディのパネルの裏面と近接するように、ウインドウ側のパネルの端縁部に配置し、

前記誘電体アンテナの基端位置を前記ウインドウ側の配線基板の端縁部に設定するとともに、誘電体アンテナの向きを前記パネルから前記ウインドウに向かう方向にとって、誘電体アンテナを前記ウインドウ側に伸出せしめたことを特徴とする車両の電波受信機。

【請求項2】 請求項1記載の車両の電波受信機において、前記誘電体アンテナを、その径方向に、車両の金属製部材から受信波長を λ として 0.06λ 以上離して配置した電波受信機。

【請求項3】 受信回路が形成された配線基板に、受信信号を前記受信回路に出力する棒状の誘電体アンテナを設けた車両の電波受信機において、

前記配線基板を縦方向または横方向の1辺が受信波長を λ として略 $\lambda/4$ の形状の基板により構成し、

前記誘電体アンテナの基端位置を配線基板の端縁部に設定するとともに、誘電体アンテナの向きを前記配線基板の外方に向かう方向にとり、かつ、前記配線基板のグランドパターンの形状を、前記誘電体アンテナ基端位置近傍から前記誘電体アンテナとは反対方向に伸びる細長の形状として、前記誘電体アンテナと前記グランドパターンとによりダイポールアンテナを構成したことを特徴とする車両の電波受信機。

【請求項4】 受信回路が形成された配線基板に、受信信号を前記受信回路に出力する棒状の誘電体アンテナを設けた車両の電波受信機において、

前記配線基板を、車室の天井部またはフロントガラスから垂下して横長の鏡を保持するルームミラーのハウジング内に、前記鏡と積層状態で格納し、

前記誘電体アンテナの基端位置を配線基板の横方向の端縁部に設定するととも

に、誘電体アンテナの向きを前記横方向で配線基板の外方に向かう方向にとり、かつ、前記配線基板のグランドパターンの形状を、前記誘電体アンテナ基端位置近傍から前記誘電体アンテナとは反対方向に伸びる細長の形状として、前記誘電体アンテナと前記グランドパターンとによりダイポールアンテナを構成したことを特徴とする車両の電波受信機。

【請求項5】 車両の走行情報を表示する表示部とともに設けられ、該表示部を制御する制御回路が実装された略四角形の制御回路基板とともに、受信信号を受信回路に出力する棒状の誘電体アンテナを有する電波受信機を内蔵した車両の電波受信機内蔵型走行情報表示装置において、

前記受信回路および前記誘電体アンテナを前記制御回路基板の横方向の端縁部に形成し、

前記誘電体アンテナの向きを前記制御回路基板の縦方向にとるとともに、前記グランドパターンの形状を、前記誘電体アンテナ基端位置近傍から前記誘電体アンテナとは反対方向に伸びる細長の形状として、前記誘電体アンテナと前記グランドパターンとによりダイポールアンテナを構成したことを特徴とする車両の電波受信機内蔵型走行情報表示装置。

【請求項6】 車両の走行情報を表示する表示部とともに設けられ、該表示部を制御する制御回路が実装された略四角形の制御回路基板とともに、受信信号を受信回路に出力する棒状の誘電体アンテナを有する電波受信機を内蔵した車両の電波受信機内蔵型走行情報表示装置において、

前記受信回路および前記誘電体アンテナを前記制御回路基板の縦方向の端縁部に形成し、

前記誘電体アンテナの向きを前記制御回路基板の横方向にとるとともに、前記グランドパターンの形状を、前記誘電体アンテナ基端位置近傍から前記誘電体アンテナとは反対方向に伸びる細長の形状として、前記誘電体アンテナと前記グランドパターンとによりダイポールアンテナを構成したことを特徴とする車両の電波受信機内蔵型走行情報表示装置。

【請求項7】 請求項5または6いずれか記載の車両の電波受信機内蔵型走行情報表示装置において、前記電波受信機はその配線基板を前記制御回路基板の

一部により構成した電波受信機内蔵型走行情報表示装置。

【請求項 8】 請求項 5 または 6 いずれか記載の車両の電波受信機内蔵型走行情報表示装置において、前記電波受信機はその配線基板を前記制御回路基板とは別の専用基板により構成した電波受信機内蔵型走行情報表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は車両の電波受信機および電波受信機内蔵型走行情報表示装置に関する

【0002】

【従来の技術】

近年、車両にはラジオ等の他にも電波受信機が搭載されるようになってきており、かかる電波受信機として、車両のドア開閉等を遠隔操作で行うキーレスエントリーシステムに用いられるものがある。キーレスエントリーシステムは、車両側に搭載されたキーレスエントリー受信機と、運転者が所持するキー等に内蔵されたキーレスエントリー送信機とからなる。運転者の操作によって、キーレスエントリー送信機から、送信機個々に割り振られた ID コードや操作指令コードを変調信号とする送信信号を送信し、キーレスエントリー受信機は送信信号を受信すると、これを復調して ID コードが自身と対になる送信機からのものか否かを判定し、肯定判断すると、操作指令コードに対応した制御信号を車両各部の制御 ECU に出力して、ドアの開閉やエンジン始動等を行う。かかるキーレスエントリーシステムとして、300MHz 帯の微弱な電波を使用するものが主流である

【0003】

キーレスエントリーシステムは、運転者が車両から一定の範囲内にあれば、車両の周囲のどの方向においても作動するのが望ましく、キーレスエントリー受信機のアンテナを、できるだけ高い利得の得られる電波環境の良好な場所に設置することになる。下記特許文献 1 には、運転者に車両のスピード等の走行情報を表示するメータ装置の内部に、表示制御用の制御回路とともに、受信回路およびア

ンテナを内蔵した電波受信機内蔵型メータ装置が開示されている。このものでは、アンテナが窓ガラスに近く、運転者が車両の外でどの方向にいても金属製車体による電磁遮蔽の影響をあまり受けないという特徴がある。

【0004】

一方、特許文献1のように、金属製車体による電磁遮蔽の影響をあまり受けず、受信環境自体が良好でも、次のように必ずしも十分な受信性能を得られるとは限らない。すなわち、キーレスエントリーシステム用の電波受信機に一体的に設けられるアンテナは、受信機の受信波長を λ として（以下、同じ）エレメント長が $\lambda/4$ となるように設計することが望ましいが、メータ装置の大きさはある程度きまっているから、アンテナを横長のメータ装置内において横方向にエレメント方向をとって配置するとしても、十分なスペースが確保できるとは限らない。配置できたとしても余裕がなく、メータ装置の設計上、大きな足かせとなる。一方、エレメント長を短くすれば、感度が低下する。アンテナの小型化技術として、高誘電率の誘電体での波長短縮を利用したものがあり、誘電体アンテナとして知られている。このものでは、20mm×5mm×5mm程度の、メータ装置内に十分内蔵可能な大きさに縮小できる。

【0005】

また、近年、G P S衛星からの例えは1.5GHz帯の電波を受信して、これに基づき自車両の位置を計測し、自車両の位置等の走行情報を運転者に提供するカーナビゲーション装置を搭載する車両が増加している。ナビゲーション装置は、前記自車両の位置等の走行情報を表示する表示部の背後に、該表示部を制御する制御回路が実装された略四角形の制御回路基板を設けたものであり、G P S衛星からの電波を受信する電波受信機からの復調信号が制御回路に出力される。アンテナを有しG P S衛星からの電波を受信する電波受信機にもアンテナとして誘電体アンテナを用いることが考えられる。この場合において、カーナビゲーション装置もメータ装置と同様に車両の乗員に車両の走行情報を表示する走行情報表示装置であり、運転者に表示部が見やすいところ、すなわち窓ガラスに近い位置に設置されるから、ナビゲーション装置にも、G P S衛星からの電波を受信する電波受信機を内蔵することが考えられる。

【0006】

【特許文献1】

特開平8-216735号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、誘電体アンテナは、その誘電体の作用で、アンテナに近接する金属や接地状態の影響を受けやすく、アンテナ利得が減少し、例えばキーレスエントリーシステムでは所定の方向が不感となる不作動エリアができてしまったり、カーナビゲーション装置では自車両の位置を計測できなくなってしまうという問題がある。このため、車両に搭載される電波受信機用としては、従来、十分に実用的とはいえないかった。

【0008】

本発明は前記実情に鑑みなされたもので、受信性能が十分で実用的な車両の電波受信機および電波受信機内蔵型走行情報表示装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明では、受信回路が形成された配線基板に、受信信号を前記受信回路に出力する棒状の誘電体アンテナを設けた車両の電波受信機において、

前記配線基板を、そのグランドパターンの形成面が車両ボデーのパネルの裏面と近接するように、ウィンドウ側のパネルの端縁部に配置し、

前記誘電体アンテナの基端位置を前記ウィンドウ側の配線基板の端縁部に設定するとともに、誘電体アンテナの向きを前記パネルから前記ウィンドウに向かう方向にとって、誘電体アンテナを前記ウィンドウ側に伸出せしめる。

【0010】

配線基板のグランドパターンと車両ボデーのパネルとが近接することで、300MHz帯のような高周波域では強く容量結合する。車両ボディのパネルはグランドパターンに比して、相当、面積が広く、接地抵抗の小さい良好な接地となる。したがって、誘電体アンテナが好適なモノポールアンテナとして作用する。し

かも、誘電体アンテナは車両ボディのパネルからウィンドウ側に伸出しているから、車両ボディのパネルとの誘導による影響が抑制される。

【0011】

これにより十分なアンテナ利得が確保され、実用性を向上することができる。

【0012】

請求項2記載の発明では、請求項1の発明の構成において、前記誘電体アンテナを、その径方向に、車両の金属製部材から受信波長を λ として0.06 λ 以上離して配置する。

【0013】

誘導体アンテナを、径方向に、金属製部材から0.06 λ 以上離すことで金属製部材の影響が回避され、さらに、受信性能が向上する。

【0014】

請求項3記載の発明では、受信回路が形成された配線基板に、受信信号を前記受信回路に出力する棒状の誘電体アンテナを設けた車両の電波受信機において、前記配線基板を縦方向または横方向の1辺が受信波長を λ として略 $\lambda/4$ の形状の基板により構成し、

前記誘電体アンテナの基端位置を配線基板の端縁部に設定するとともに、誘電体アンテナの向きを前記配線基板の外方に向かう方向にとり、かつ、前記配線基板のグランドパターンの形状を、前記誘電体アンテナ基端位置近傍から前記誘電体アンテナとは反対方向に伸びる細長の形状として、前記誘電体アンテナと前記グランドパターンとによりダイポールアンテナを構成する。

【0015】

誘電体アンテナにより構成されるエレメントが前記略 $\lambda/4$ に比してはるかに短寸にすることができるので、ダイポールアンテナは、配線基板のグランドパターンにより構成される方のエレメントの長さとして、配線基板の1辺の略 $\lambda/4$ に近い長さが確保できる。したがって、実質的に受信性能のよい略 $\lambda/2$ のダイポールアンテナでありながら、全体形状をコンパクト化することができる。

【0016】

また、ダイポールアンテナであるから、電波受信機の接地電位で利得が殆ど変

わらず、配線基板への給電用、制御信号伝送用のワイヤハーネスの影響が小さい

【0017】

これにより十分なアンテナ利得が確保され、実用性を向上することができる。

【0018】

請求項4記載の発明では、受信回路が形成された配線基板に、受信信号を前記受信回路に出力する棒状の誘電体アンテナを設けた車両の電波受信機において、前記配線基板を、車室の天井部またはフロントガラスから垂下して横長の鏡を保持するルームミラーのハウジング内に、前記鏡と積層状態で格納し、前記誘電体アンテナの基端位置を配線基板の横方向の端縁部に設定するとともに、誘電体アンテナの向きを前記横方向で配線基板の外方に向かう方向にとり、かつ、前記配線基板のグランドパターンの形状を、前記誘電体アンテナ基端位置近傍から前記誘電体アンテナとは反対方向に伸びる細長の形状として、前記誘電体アンテナと前記グランドパターンとによりダイポールアンテナを構成する。

【0019】

ダイポールアンテナの一方のエレメントが短寸の誘電体アンテナにより構成されるので、他方のエレメントの長さを300MHz帯の略 $\lambda/4$ の長さであるルームミラーの幅に近い長さにすることができる。したがって、ルームミラーのハウジング内に収納されたアンテナであっても、300MHz帯で実質的に $\lambda/2$ 程度の受信性能のよいダイポールアンテナとすることができます。しかも、ルームミラーはフロントガラスとの近接位置にあり、受信環境は十分である。また、1.5GHz帯では、さらにダイポールアンテナのコンパクト化によりルームミラーへの内蔵が容易となる。

【0020】

また、ダイポールアンテナであるから、電波受信機の接地電位で利得が殆ど変わらず、配線基板への給電用、制御信号伝送用のワイヤハーネスの影響が小さい

【0021】

これにより十分なアンテナ利得が確保され、実用性を向上することができる。

【0022】

請求項5記載の発明では、車両の走行情報を表示する表示部とともに設けられ、該表示部を制御する制御回路が実装された略四角形の制御回路基板とともに、受信信号を受信回路に出力する棒状の誘電体アンテナを有する電波受信機を内蔵した車両の電波受信機内蔵型走行情報表示装置において、

前記受信回路および前記誘電体アンテナを前記制御回路基板の横方向の端縁部に形成し、

前記誘電体アンテナの向きを前記制御回路基板の縦方向にとるとともに、前記グランドパターンの形状を、前記誘電体アンテナ基端位置近傍から前記誘電体アンテナとは反対方向に伸びる細長の形状として、前記誘電体アンテナと前記グランドパターンとによりダイポールアンテナを構成する。

【0023】

ダイポールアンテナの一方のエレメントが短寸の誘電体アンテナにより構成されるので、他方のエレメントの長さを300MHz帯で $\lambda/4$ と同等かこれに近い長さにすることができる。したがって、走行情報表示装置に内蔵されたアンテナであっても、300MHz帯で実質的に $\lambda/2$ 程度の受信性能のよいダイポールアンテナとすることができます。しかも、走行情報表示装置はフロントガラスとの近接位置にあり、受信環境は十分である。また、1.5GHz帯では、さらにダイポールアンテナのコンパクト化により走行情報表示装置への内蔵が容易となる。

【0024】

これにより十分なアンテナ利得が確保され、装置作動の信頼性を向上することができる。

【0025】

また、制御回路基板の横方向の端縁部はメータ回路基板の周縁部分であり、ここに電波受信機を配置しても、前記制御回路の設計上、大きな障害となることなく、場所を確保しやすい。したがって、実施が容易である。

【0026】

請求項6記載の発明では、車両の走行情報を表示する表示部とともに設けられ

、該表示部を制御する制御回路が実装された略四角形の制御回路基板とともに、受信信号を受信回路に出力する棒状の誘電体アンテナを有する電波受信機を内蔵した車両の電波受信機内蔵型走行情報表示装置において、

前記受信回路および前記誘電体アンテナを前記制御回路基板の縦方向の端縁部に形成し、

前記誘電体アンテナの向きを前記制御回路基板の横方向にとるとともに、前記グランドパターンの形状を、前記誘電体アンテナ基端位置近傍から前記誘電体アンテナとは反対方向に伸びる細長の形状として、前記誘電体アンテナと前記グランドパターンとによりダイポールアンテナを構成する。

【0027】

ダイポールアンテナの一方のエレメントが短寸の誘電体アンテナにより構成されるので、他方のエレメントの長さを300MHz帯で $\lambda/4$ と同等かこれに近い長さにすることができる。したがって、走行情報表示装置に内蔵されたアンテナであっても、300MHz帯で実質的に $\lambda/2$ 程度の受信性能のよいダイポールアンテナとすることができます。しかも、走行情報表示装置はフロントガラスとの近接位置にあり、受信環境は十分である。また、1.5GHz帯では、さらにダイポールアンテナのコンパクト化により走行情報表示装置への内蔵が容易となる。

【0028】

これにより十分なアンテナ利得が確保され、装置作動の信頼性を向上することができる。

【0029】

また、制御回路基板の縦方向の端縁部は制御回路基板の周縁部分であり、ここに電波受信機を配置しても、前記制御回路の設計上、大きな障害となることなく、場所を確保しやすい。したがって、実施が容易である。

【0030】

請求項5または6の発明の構成において、前記電波受信機は、請求項7記載の発明のように、その配線基板を前記制御回路基板の一部により構成してもよいし、請求項8記載の発明のように、その配線基板を前記制御回路基板とは別の専用

基板により構成してもよい。

【0031】

【発明の実施の形態】

(第1実施形態)

図1に本発明の電波受信機を適用した第1実施形態になるキーレスエントリー受信機を搭載した車両を示し、図2にその断面を示す。また、図3にキーレスエントリー受信機、および、これと電波方式のキーレスエントリーシステムを構成するキーレスエントリー送信機の回路構成を示す。

【0032】

図3において、電波受信機であるキーレスエントリー受信機11およびキーレスエントリー送信機12の回路構成は一般的なキーレスエントリーシステムのものである。キーレスエントリー送信機12は、キータイプの一般的なもので、キーレスエントリー送信機個々に割り振られたIDコードや操作指令コード等のデータを生成するデータ生成部121と、300MHz帯の搬送波を生成する搬送波生成部122とを有し、運転者によるスイッチ124の操作で、搬送波が、データ生成部121で生成されたデータ信号を変調信号として変調部123で変調され、送信される。

【0033】

キーレスエントリー受信機11には受信信号を入力として受信回路20が設けている。受信信号は先ず、受信回路20の増幅部201に入力し増幅された後、復調部202で復調されて、復調信号は波形整形部203で「1」「0」の2値信号に波形整形される。これはキーレスエントリー送信機12のデータ生成部121で生成されたIDコードや操作指令コード等のデータであり、車両のドアコントロールECU等に出力される。

【0034】

キーレスエントリー受信機は配線基板2に前記受信回路20を構成する電子部品21を実装した一般的なもので、リアウインドウ51の近くで、車両ボディーのパネルであるルーフパネル41の内側に設けてあり、乗員から視認不能にヘッドライニング61によって覆われている。配線基板2は、ルーフレール63に、ヘ

ッドライニング61を端末で保持するガーニッシュ62とともに固定される。固定は、スペーサ65を介してネジ止めによりなされている。

【0035】

スペーサ65の長さは、電子部品21の実装面とは反対側の配線基板2の部品非実装の面2aがルーフパネル41の裏面41aと近接位置で対向するように設定されており、対向間隔が10mm程度となっている。部品非実装の面2aには、略全面にグランドパターン22が形成されている。また、配線基板2は、そのリアウインドウ51側の端縁が、ルーフパネル41の後端と接触しない程度に近接するように車両前後方向に位置決めされている。

【0036】

配線基板2には棒状の誘導体アンテナ3が一体に電子部品21とともに取り付けられている。誘電体アンテナ3は、その基端301が、リアウインドウ51側の配線基板2の端縁部に位置しており、ここより、誘電体アンテナ3がリアウインドウ51の方に伸出している。誘電体アンテナ3の伸出方向では、前記ルーフレール63、ガーニッシュ62が切り欠かれており、誘電体アンテナ3が車室内へと突出するようにしてある。そして、前記のごとく、配線基板2のリアウインドウ51側の端縁が、ルーフパネル41の後端と接触しない程度に、車両後方に寄せてあるので、誘電体アンテナ3の大部分はリアウインドウ51の裏面51aと対向する。したがって、車外からみたとき、誘電体アンテナ3を遮る金属製部材が殆ど存在しない。

【0037】

また、配線基板2はルーフパネル41の幅方向の略中央部に配置されており、誘電体アンテナ3が、その径方向に直近の金属製部材であるアピラー42から50cm程度離れる。

【0038】

本キーレスエントリー受信機11の作動を発明者らが電波送信機を使って行った実験結果により説明する。送信周波数はキーレスエントリーシステムで一般的な周波数である300MHz帯に設定されている。なお、送受信特性の可逆性により電波受信機においても同じ結論となる。図4は、本キーレスエントリー受信

機11と同等の状態を再現したもの（以下、本発明という）で、電波送信機は500mm×500mmの金属製の地板から10mm離れた位置で、配線基板の全面に形成したグランドパターンと地板とが面方向に対向するように配置されている。図中、説明の便宜のためグランドパターンのみ描いている（以下、同じ）。また、グランドパターンの端縁が、地板の端縁まで寄せてある。このグランドパターンの端縁部には誘電体アンテナの基礎すなわち給電点が位置している。そして、誘電体アンテナは、前記グランドパターンの端縁部から、グランドパターンの外周に向けて地板の板面に平行に伸出せしめてある。地板が、実施形態におけるルーフパネル41に相当する。なお、実施形態では、誘電体アンテナ3から径方向の外方にリアピラー42が存在するが、これは後述するように無視することができる。

【0039】

図5は、図4のものと比較するためのもの（以下、比較例という）で、電波送信機は地板の中央部に、地板から10mm離れた位置で、配線基板のグランドパターンと地板とが面方向に対向するように配置されている。

【0040】

図6（A）、図6（B）は、図4（本発明）および図5（比較例）の電波送信機を地板の板面に平行な面（以下、適宜、XY平面という）内における送信強度の分布を測定したもので、X方向は誘電体アンテナの方向と直交する方向で、Y方向は誘電体アンテナと平行な方向である。図6（A）が図4（本発明）のもので、図6（B）が図4（比較例）のものである。

【0041】

比較例では水平偏波最大-40dBiで垂直偏波最大-36dBiであり、十分な利得が得られないのに対し、本発明では水平偏波最大-9dBiで垂直偏波最大-21dBiと、水平偏波、垂直偏波とも高い利得を得ていることが分かる。

【0042】

また、図5のものにおいて図7のようにグランドパターンと地板との間隔（Distance）を変えて、最大の送信強度（Maximum Gain）を測

定した結果を図8に示す。間隔が狭まるほど送信強度が弱まり、間隔があくほど送信強度が強まることが知られる。

【0043】

先ず、図8の結果について説明すると、これは、図9のように、誘電体アンテナに流れる電流と地板に誘導される電流とが逆方向で相殺し合う関係にあるため、グランドパターンと地板との間隔が狭まるほど誘電体アンテナと地板との結合が強くなつて、前記電流の相殺作用も強まり、利得が減じられるものと考えられる。なお、反対に、グランドパターンと地板との間隔があくほどアンテナと地板との結合が弱くなり、0.06λ以上では、実質的に、地板の存在を無視することができる。したがつて、実施形態において誘電体アンテナから径方向の外方にリアピラー42が存在していても、無視することができるうことになる。

【0044】

次に、図6(A)と図6(B)との相違であるが、前記のごとく、比較例においては、グランドパターンと地板との間隔が近づくほど誘電体アンテナと地板との結合が強くなつて、利得は減少するのに対して、本発明では、グランドパターンを地板の端縁まで寄せて、誘電体アンテナを地板の端縁よりも外方へ伸出するようにしているので、グランドパターンと地板との間隔が近接していても、誘電体アンテナと地板との結合は強くなることはない。さらに、図10に示すように、グランドパターンと地板との容量結合で、地板が実質的なグランドパターンとなる。地板は配線基板のグランドパターンよりも十分に広く、接地抵抗の小さい理想的な接地となるため、誘電体アンテナが好適なモノポールアンテナとして作用することになる。これにより、本発明のものは、比較例のものに比して利得が高くなるものと考えられる。

【0045】

なお、配線基板2はルーフパネル41の幅方向の略中央部に配置されて、誘電体アンテナ3が、その径方向に直近の金属製部材であるリアピラー42から十分に300MHz帯で0.06λ以上離されるが、リアピラー42から0.06λ以上確保できれば、図例の位置に限られるものではない。

【0046】

(第2実施形態)

図11に本発明の電波受信機を適用した第2実施形態になるキーレスエントリー受信機を示す。第1実施形態と実質的に同じ部分には同じ符号を付して、第1実施形態との相違点を中心に説明する。

【0047】

キーレスエントリー受信機11Aの配線基板2は、リアウインドウ51の近くで、車両ボデーのパネルであるリアピラー42の内側に設けたものである。

【0048】

また、配線基板2はルーフパネル41に近い位置に設けて、誘電体アンテナ3位置を高くし、利得を上げるように考慮されているが、誘電体アンテナ3とルーフパネル41との間隔が300MHz帯で0.06λ以上離れるように配線基板2および誘電体アンテナ3の高さ方向の位置が設定してある。

【0049】

本実施形態によっても、良好な受信性能を得ることができる。

【0050】

(第3実施形態)

図12に本発明の電波受信機を適用した第3実施形態になるキーレスエントリー受信機の取り付け状態を示し、図13に前記キーレスエントリー受信機の一部破壊正面を示す。第1実施形態と実質的に同じ部分には同じ符号を付して、第1実施形態との相違点を中心に説明する。

【0051】

キーレスエントリー受信機11Bの配線基板2Bは、車室の天井部60またはフロントウインドウ52から垂下するルームミラー7のハウジング71内に格納してある。ハウジング71は一般的な合成樹脂の成形品であり、ハウジング71が長方形の鏡72を保持した状態で、鏡72の背後に形成される空間（図13中、鏡72の手前側）が、配線基板2Bの格納スペースとなっている。

【0052】

配線基板2Bは鏡72よりもやや小型の長方形で、鏡72と積層状に格納される。配線基板2Bには受信回路20を構成する電子部品の非実装面の全面にグラ

ンドパターン22Bが形成されている。

【0053】

配線基板2Bの水平方向の端部（図例では右端部）位置を基端301として、ここから水平方向に、第1実施形態と同じ誘電体アンテナ3が配線基板2Bの側方（図中右方）に伸出している。したがって、誘電体アンテナ3とグランドパターン22Bとは、配線基板2Bの水平方向の端部を中心としてエレメントが逆方向に伸びるダイポールアンテナとして作用する。

【0054】

本実施形態によれば、ダイポールアンテナの一方のエレメントが誘電体アンテナ3により構成されるので、他方のエレメントとなるグランドパターン22Bの長さを略ルームミラー7の幅にすることができる。したがって、実質的に300MHz帯で $\lambda/4$ 程度の形状しかないルームミラーハウジング71内部に、実質的に略 $\lambda/2$ のダイポールアンテナが構成されることになる。

【0055】

しかも、一般的にルームミラーは車室の天井部60からやや下がった位置にあり、フロントウィンドウ52の上部に面しているから、キーレスエントリー受信機11Bは水平方向の電波伝搬を金属製部材により遮られずに受信することができる。

【0056】

また、ダイポールアンテナであるから、接地電位で利得が殆ど変わらず、配線基板2Bへの給電用、制御信号伝送用のワイヤハーネスの影響が小さい。

【0057】

したがって、良好な受信性能を発揮することができる。

【0058】

（第4実施形態）

図14は本発明の電波受信機内蔵型走行情報表示装置を適用した電波受信機内蔵型メータ装置の分解した状態を示し、図15はメータ回路基板の正面図を示している。電波受信機内蔵型走行情報表示装置である電波受信機内蔵型メータ装置は、車室のインストゥルメントパネル内に嵌め込まれるアッパーハウジング81

1、ロアハウジング812を有し、乗員と対向するアッパーハウジング811には、車両の走行情報等を表示する表示部82が設けられる。表示部82は、スピードメータ821、タコメータ822、水温計823、燃料計824等のメータ類が設けられる。アッパーハウジング811の背後には、メータ回路基板83が配設される。メータ821～824の配置は、通常、図例のごとく、略中央にタコメータ822が配され、これを挟んで左側にスピードメータ821が、右側にやや小さなメータである水温計823および燃料計824が並ぶ。したがって、アッパーハウジング811、ロアハウジング812およびメータ回路基板83は車両水平方向に細長の形状となっている。

【0059】

メータ回路基板83には、表示部82を制御する制御回路830が形成される。制御回路830は、メータ821～824と1対1に対応したメータ指示用ムーブメント841、842、843、844の他、トリップメータとしてのLCD85、これらの制御用のCPU86、これらへの電源としての電源レギュレータ87、ワイヤハーネスと接続されるコネクタ88が設けられている。

【0060】

これらはメータ回路基板83の横方向の端縁部である左端側の略1/6の領域を残して部品配置されており、前記左端側の略1/6の領域に、キーレスエントリー受信用の部品が実装されて、キーレスエントリー受信機11Cが形成される。

【0061】

キーレスエントリー受信機11Cの誘電体アンテナ3はその向きをメータ回路基板83の縦方向にとって、メータ回路基板83の上端側に寄せて設けられている。誘電体アンテナ3の基端301に近接して整合回路205が形成され、その下方には、整合回路205とともに受信回路20Cを構成する復調回路204が形成されている。受信回路20Cは前記各実施形態の受信回路と実質的に同じものである。

【0062】

また、メータ回路基板83の裏面には、整合回路205位置からメータ回路基

板83の下端にかけて縦方向に細長のグランドパターン22Cが形成されており、誘電体アンテナ3とグランドパターン22Cとは、略整合回路205位置を中心としてエレメントが逆方向に伸びるダイポールアンテナとして作用する。

【0063】

本実施形態によれば、ダイポールアンテナの一方のエレメントが誘電体アンテナ3により構成されるので、他方のエレメントとなるグランドパターン22Cの長さを略メータ回路基板83の縦辺の大きさに十分に近い長さにすることができる。したがって、縦辺の大きさが実質的に300MHz帯で $\lambda/4$ 程度の形状しかないメータ回路基板83に、実質的に略 $\lambda/2$ のダイポールアンテナに近い高い利得の受信性能を有するアンテナが構成されることになる。

【0064】

しかもダイポールアンテナであるから、コネクタ88と接続されるワイヤーハーネスの影響による接地電位の変動の影響が回避され、良好な受信性能を得ることができる。

【0065】

また、メータ回路基板83の前記左端側の略1/6の領域はメータ回路基板83の周縁部分であり、ここにキーレスエントリー受信機を配置しても、制御回路830の設計上、大きな障害となることなく、場所を確保しやすい。したがって、実施が容易である。

【0066】

なお、メータ821～824のレイアウトによって制御回路830がやや左側に形成される場合には、キーレスエントリー受信機はメータ回路基板83の右側の端縁部に配置してもよい。

【0067】

(第5実施形態)

図16に本発明の第5実施形態になる電波受信機内蔵型メータ装置のメータ回路基板を示す。第4実施形態において、メータ回路基板における部品レイアウトを変えたもので、図中、前記各実施形態と実質的に同じ作動をする部分には同じ番号を付して第4実施形態との相違点を中心に説明する。

【0068】

キーレスエントリー受信機11Dは、メータ回路基板83Dの縦方向の端縁部である上端側の略1/4の領域に配置されている。メータ回路基板83Dの制御回路830Dは、第4実施形態と配置が異なるキーレスエントリー受信機11Dとの接続用の配線パターンのみ実質的に相違し、第4実施形態の制御回路830と回路構成は同じである。

【0069】

メータ回路基板83Dの前記上端側の略1/4の領域には、誘電体アンテナ3がその向きをメータ回路基板83の横方向にとって、メータ回路基板83の左端側に寄せて設けられている。誘電体アンテナ3の基端301に近接して整合回路205が形成され、その右方には、整合回路205とともに受信回路20Dを構成する復調回路204が形成されている。

【0070】

また、メータ回路基板83Dの裏面には、整合回路205位置からメータ回路基板83Dの右端から略1/6の位置に取り付けられたコネクタ88の近傍位置にかけて横方向に細長のグランドパターン22Dが形成されており、誘電体アンテナ3とグランドパターン22Dとは、略整合回路205位置を中心としてエレメントが逆方向に伸びるダイポールアンテナとして作用する。

【0071】

本実施形態でも、ダイポールアンテナの一方のエレメントが誘電体アンテナ3により構成されるので、他方のエレメントとなるグランドパターン22Dの長さを、一端がコネクタ88の近傍位置に達する大きさとすることができます、略メータ回路基板83の横辺の大きさを十分に活用することができる。したがって、実質的に300MHz帯で $\lambda/2$ 程度の長さを確保するのが困難なメータ回路基板83Dに、実質的に略 $\lambda/2$ のダイポールアンテナと同等かそれに近い利得の受信性能のアンテナが構成されることになる。誘電体アンテナ3およびグランドパターン22Dを、メータ回路基板83Dの横辺の方向にとるので、メータ回路基板83Dの長辺である横方向の長さを活かして、第5実施形態以上に余裕をもって誘電体アンテナ3およびグランドパターン22Dよりなるダイポールアンテナを

配置することができる。

【0072】

しかもダイポールアンテナであるから、コネクタ88と接続されるワイヤーハーネスの影響による接地電位の変動の影響が回避され、良好な受信性能を得ることができる。

【0073】

また、メータ回路基板83Dの前記上端側の略1/4の領域はメータ回路基板83Dの周縁部分であり、ここにキーレスエントリー受信機を配置しても、制御回路830Dの設計上、大きな障害となることなく、場所を確保しやすい。したがって、実施が容易である。

【0074】

なお、メータ821～824のレイアウトによって制御回路830Dがやや上側に形成される場合には、キーレスエントリー受信機はメータ回路基板83Dの下側の端縁部に配置してもよい。

【0075】

(第6実施形態)

前記各実施形態では300MHz帯の電波を使用するキーレスエントリーシステム用の電波受信機を内蔵する走行情報表示装置について説明したが、他の高周波域の電波を受信する電波受信機を内蔵した走行情報表示装置に本発明を適用した例について説明する。図17、図18に本発明の電波受信機内蔵型走行情報表示装置を適用した第6実施形態になるであるカーナビゲーション装置を示す。電波受信機内蔵型走行情報表示装置であるカーナビゲーション装置92は、車室のインストゥルメントパネル90に、メータ装置91とともに組み込まれている。カーナビゲーション装置92は、手前側からパネル93、制御回路基板であるナビゲーション回路基板94が一体化してなり、さらに、GPS衛星からの1.5GHz帯の電波を受信するGPS受信機95が内蔵される。カーナビゲーション装置92は、運転者に向いた面の多くの部分を横長長方形のモニタ941が占め、ここにマップ内とともに自車両の位置が表示される。

【0076】

図19はナビゲーション回路基板94の正面で、これに、制御回路であるナビゲーション回路940とこれに復調信号を出力するGPS受信機95とが形成される。ナビゲーション回路基板94は横長長方形で、その表面にはナビゲーション回路940を構成する部品が実装されている。部品には、走行情報としてのマップ等を表示する液晶表示パネルにより構成された表示部であるモニタ941や、GPS受信機95からの前記受信信号や運転者により操作されたパネルの操作信号に基づいてモニタ941を制御するCPU942等がある。これらの部品941, 942等は、ナビゲーション回路基板94の横方向の端縁部である右端側の略1/5の領域を残して配置されており、前記右端側の略1/5の領域はGPS受信機95の受信回路96用の部品に割り当てられる。

【0077】

受信回路96に受信信号を出力するGPS受信機95の誘電体アンテナ97は、その向きをナビゲーション回路基板94の縦方向にとって、ナビゲーション回路基板94の上端側に寄せて設けられている。誘電体アンテナ97の基端に近接して、入出力間の整合をとる整合回路962が形成され、その下方には、整合回路962とともに受信回路96を構成する復調回路961が形成されている。

【0078】

また、ナビゲーション回路基板94の裏面には、整合回路962位置からナビゲーション回路基板94の下端にかけて縦方向に細長のグランドパターン98が形成されており、誘電体アンテナ97とグランドパターン98とは、略整合回路962位置を中心としてエレメントが逆方向に伸びるダイポールアンテナとして作用する。かかるダイポールアンテナからの受信信号が整合回路962を介して復調回路961に入力し、ここで、ナビゲーション回路940にて自車両の位置特定に供される信号が生成される。

【0079】

本実施形態によれば、ダイポールアンテナの一方のエレメントが誘電体アンテナ97により構成されるので、他方のエレメントとなるグランドパターン98の長さを、略ナビゲーション回路基板94の縦辺に近い長さにまで設定することができる。したがって、ナビゲーション回路基板94の横方向の端縁部を使って、

1. 5 GHz 帯で略 $\lambda/2$ のダイポールアンテナと同等かそれに近い利得の受信性能のアンテナが構成されることになる。

【0080】

しかも、ダイポールアンテナであるから、ワイヤーハーネスの影響による接地電位の変動の影響が回避され、良好な受信性能を得ることができる。

【0081】

また、ナビゲーション回路基板94の前記右端側の略 $1/5$ の領域はナビゲーション回路基板94の周縁部であり、ここにGPS受信機95を配置しても、ナビゲーション回路941の設計上、大きな障害となることはなく、場所を確保しやすい。したがって実施が容易である。

【0082】

なお、ナビゲーション装置の主要な部品であるモニタのレイアウトによって制御回路がやや右側に配置される場合には、GPS受信機はナビゲーション回路基板の左側の端縁部に配置してもよい。

【0083】

(第7実施形態)

図20に本発明の第7実施形態になるカーナビゲーション装置のナビゲーション回路基板を示す。第6実施形態において、ナビゲーション回路基板における部品レイアウトを変えたもので、図中、前記実施形態と実質的に同じ作動をする部分には同じ番号を付して第6実施形態との相違点を中心に説明する。

【0084】

ナビゲーション回路基板94Aは基板形状が第6実施形態のものと同じである。GPS受信機95は、ナビゲーション回路基板94Aの縦方向の端縁部である右上隅の領域に配置されている。ナビゲーション回路基板94Aの制御回路940Aは、実質的に、第6実施形態と配置が異なるGPS受信機5との接続用の配線パターンのみ第6実施形態と相違し、第6実施形態の制御回路940と回路構成は同じである。

【0085】

ナビゲーション回路基板94Aの前記右上隅の領域には、誘電体アンテナ97

がその向きをナビゲーション回路基板94Aの横方向にとって、ナビゲーション回路基板94Aの右端側に寄せて設けられている。誘電体アンテナ97の基端に近接して整合回路962が形成され、その右方には、整合回路962とともに受信回路96を構成する復調回路961が形成されている。

【0086】

また、ナビゲーション回路基板94Aの裏面には、整合回路962位置からこれよりも左側にかけて横方向に細長のグランドパターン98が形成されており、誘電体アンテナ97とグランドパターン98とは、略整合回路962位置を中心としてエレメントが逆方向に伸びるダイポールアンテナとして作用する。

【0087】

本実施形態では、誘電体アンテナ97およびグランドパターン98をナビゲーション回路基板94Aの横方向にとっているから、ナビゲーション回路基板94Aの長辺である横辺の長さを十分に活かして、誘電体アンテナ97およびグランドパターン98よりなる実質的に $\lambda/2$ のダイポールアンテナを第6実施形態以上に余裕をもって配置することができる。

【0088】

しかもダイポールアンテナであるから、図示しないワイヤーハーネスの影響による接地電位の変動の影響が回避され、良好な受信性能を得ることができる。

【0089】

また、ナビゲーション回路基板94Aの前記右上隅の領域はナビゲーション回路基板94Aの周縁部分であり、ここにGPS受信機95を配置しても、制御回路941Aの設計上、大きな障害となることなく、場所を確保しやすい。したがって、実施が容易である。

【0090】

なお、ナビゲーション装置の部品のレイアウトによって図20でGPS受信機95が配置されている場所が制御回路により必要な場合にはGPS受信機95はナビゲーション回路基板の下側の端縁部に配置してもよい。

【0091】

(第8実施形態)

図21に本発明の第8実施形態になるナビゲーション回路基板を示す。第7実施形態において、ナビゲーション回路基板基板における部品レイアウトを変えたもので、図中、前記実施形態と実質的に同じ作動をする部分には同じ番号を付して第7実施形態との相違点を中心に説明する。

【0092】

電波受信機95Bは、配線基板が、ナビゲーション回路基板94Bとは別体の専用基板である受信回路基板951により構成されており、受信回路基板951はナビゲーション回路基板94Bに積層される。受信回路基板951とナビゲーション回路基板94Bとは一対の接続用コネクタ991, 992を介して電気的に接続され、受信回路96の出力信号が制御回路940Bを構成するCPU942に出力される。

【0093】

受信回路基板951は、第7実施形態で受信回路および誘電体アンテナが形成された領域と同程度の面積の基板で十分であり、ナビゲーション回路基板にその取り付け場所を確保することができる。

【0094】

また、本発明は、キーレスエントリー受信機やメータ装置、カーナビゲーション装置だけではなく他の電波受信機や電波受信機内蔵型走行情報表示装置にも適用することができる。例えば、インターネットや特定のLANに無線で接続して運転者に自車両や、道路、地域等に関する情報等の走行情報を表示する情報通信端末となる走行情報表示装置にも適用することができる。また、電波受信機が300MHzや1.5GHzの限らず、他のUHF領域やマイクロ波領域の電波を受けるものであっても、適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態になる電波受信機を搭載した車両を示す図である。

【図2】

図1におけるI—I—I—I線に沿う断面図である。

【図3】

前記電波受信機により構成されたキーレスエントリーシステムの回路構成図である。

【図4】

前記電波受信機の作動を説明する第1の図である。

【図5】

前記電波受信機の作動を説明する第2の図である。

【図6】

(A) は本発明の効果を計測した結果を示す図であり、(B) は比較例の効果を計測した結果を示す図である。

【図7】

前記電波受信機の作動を説明する第3の図である。

【図8】

電波送信機の利得を計測した結果を示す図である。

【図9】

前記電波受信機の作動を説明する第4の図である。

【図10】

前記電波受信機の作動を説明する第5の図である。

【図11】

本発明の第2実施形態になる電波受信機を搭載した車両を示す図である。

【図12】

本発明の第3実施形態になる電波受信機を搭載した車両を示す図である。

【図13】

前記電波受信機が内蔵されたルームミラーの一部断面図である。

【図14】

本発明の第4実施形態になる電波受信機内蔵型メータ装置の分解斜視図である

【図15】

前記電波受信機内蔵型メータ装置を構成するメータ回路基板の正面図である。

【図16】

本発明の第5実施形態になる電波受信機内蔵型メータ装置を構成するメータ回路基板の正面図である。

【図17】

本発明の第6実施形態になるカーナビゲーション装置を搭載した車両のインストゥルメンタルパネルを示す図である。

【図18】

前記カーナビゲーション装置の要部の分解斜視図である。

【図19】

前記カーナビゲーション装置のナビゲーション回路基板の正面図である。

【図20】

本発明の第7実施形態になるカーナビゲーション装置を構成するナビゲーション回路基板の正面図である。

【図21】

本発明の第8実施形態になるカーナビゲーション装置を構成するナビゲーション回路基板および受信回路基板の図である。

【符号の説明】

1 1, 1 1 A, 1 1 B, 1 1 C, 1 1 D キーレスエントリー受信機（電波受信機）

1 2 キーレスエントリー送信機.

2, 2 B 配線基板

2 0, 2 0 C, 2 0 D 受信回路

2 1 電子部品

2 2, 2 2 B, 2 2 C, 2 2 D グランドパターン

3 誘電体アンテナ

4 1 ルーフパネル（車両ボデーのパネル）

4 2 リアピラー（車両ボデーのパネル）

5 1 リアウインドウ

5 2 フロントウインドウ

6 0 車室の天井部

7 ルームミラー

71 ハウジング

72 鏡

811 アッパーハウジング

812 ロアハウジング

82 表示部

821, 822, 823, 824 メータ

83, 83D メータ回路基板（制御回路基板）

830, 830D 制御回路

85 LCD

92 カーナビゲーション装置（走行情報表示装置）

94 ナビゲーション回路基板（配線基板）

940, 940A, 940B ナビゲーション回路（制御回路）

941 モニタ（表示部）

95, 95B GPS受信機（電波受信機）

951 受信回路基板（専用基板）

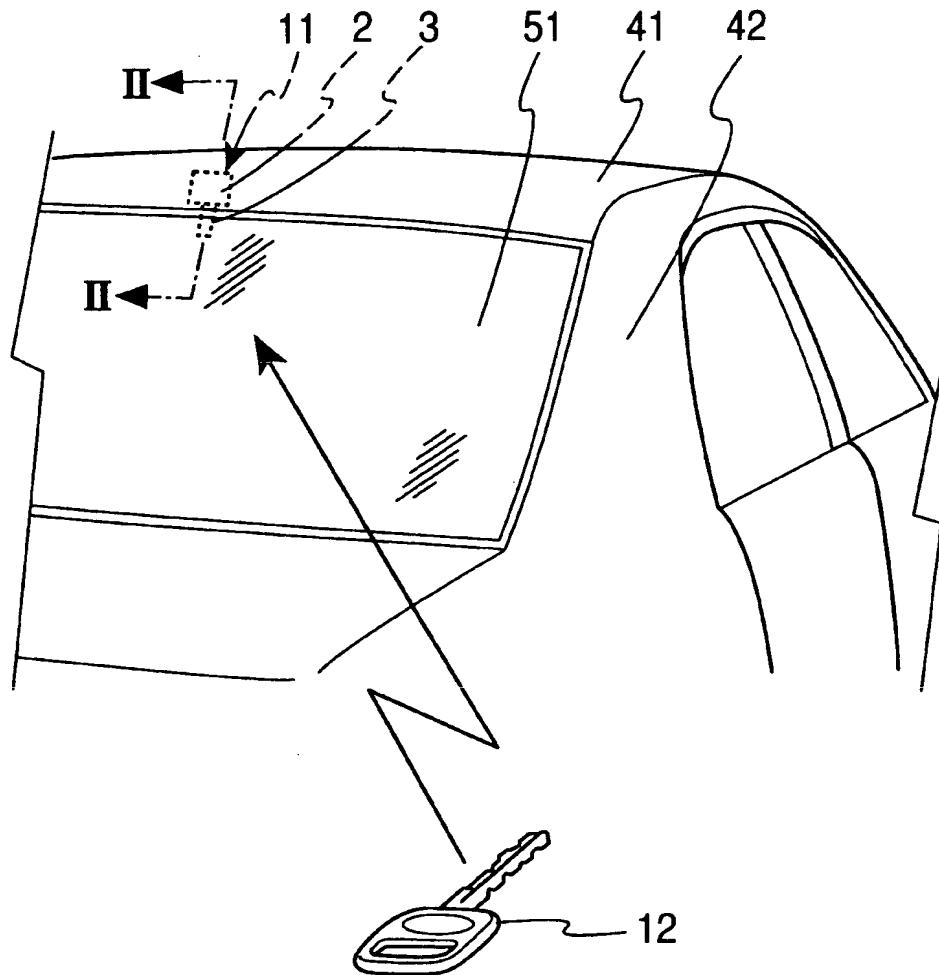
96 受信回路

97 誘電体アンテナ

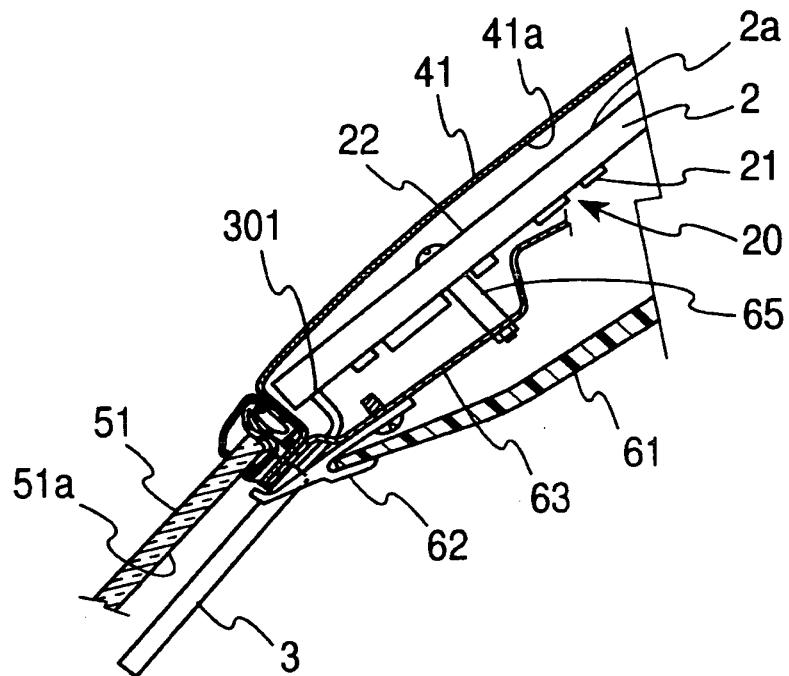
98 グランドパターン

【書類名】 図面

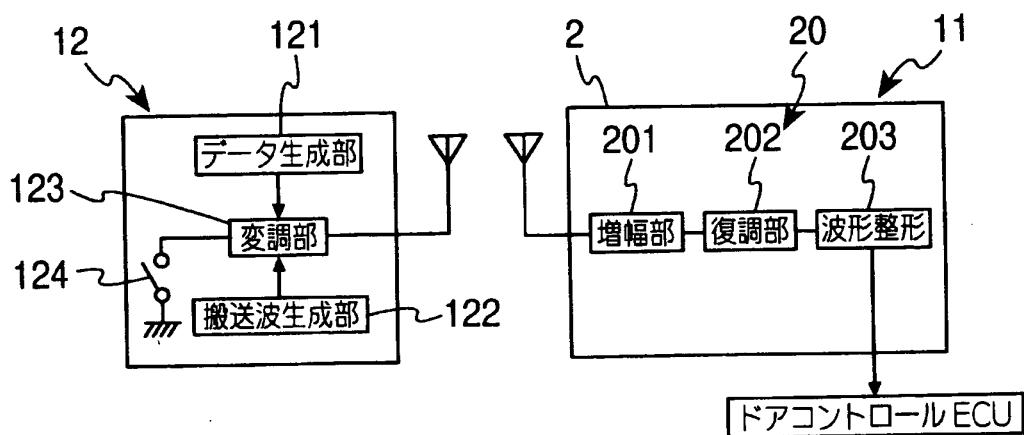
【図1】



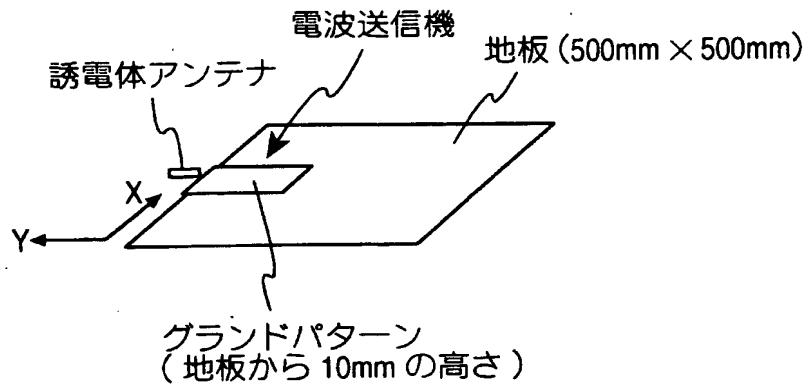
【図2】



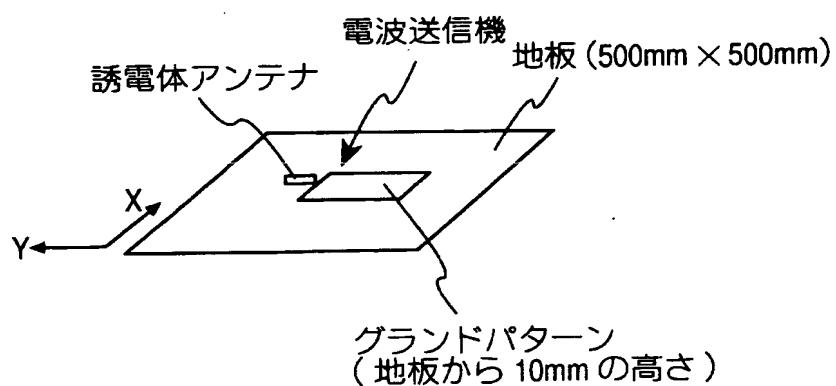
【図3】



【図4】

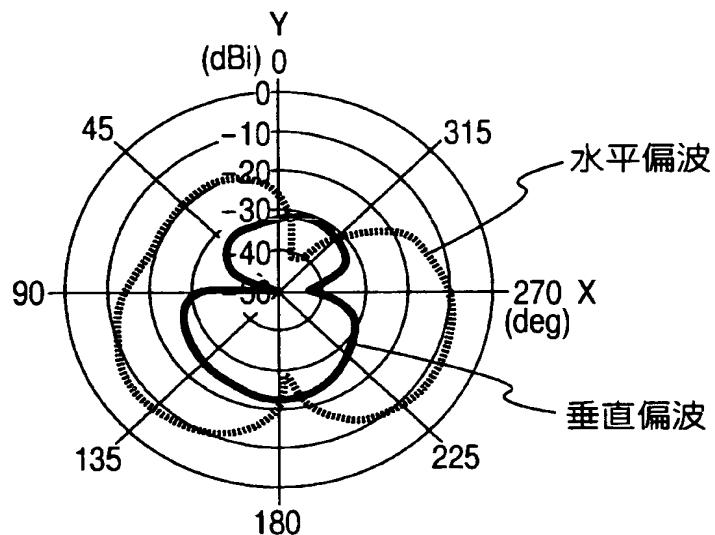


【図5】

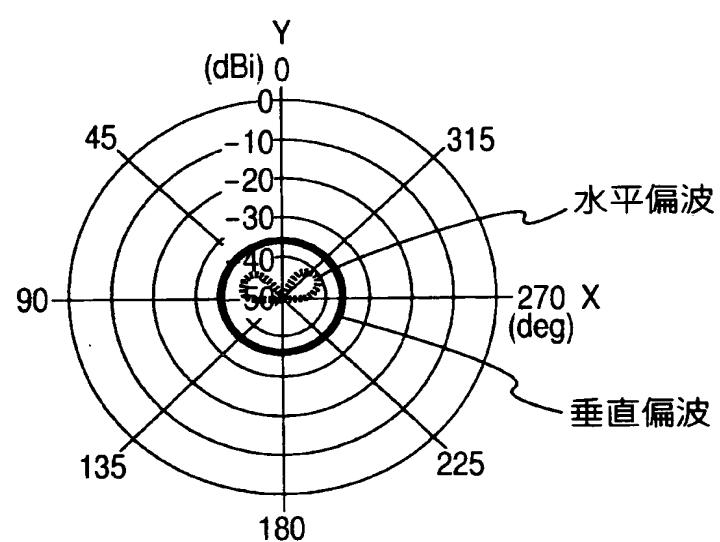


【図6】

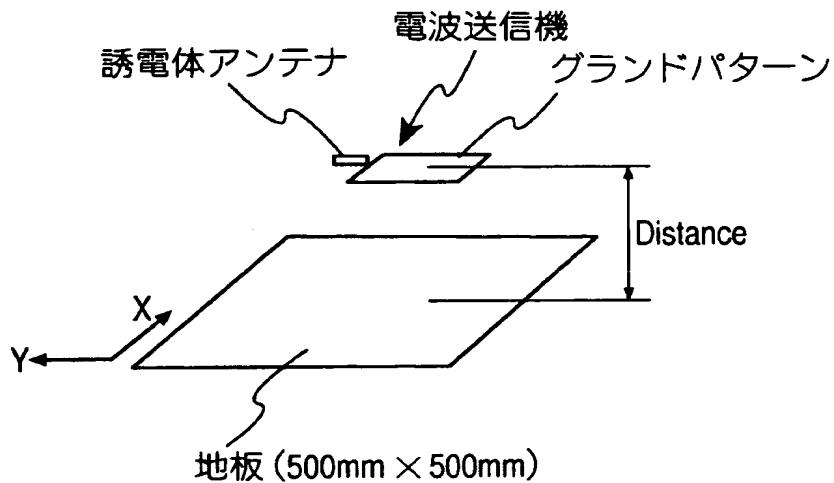
(A)



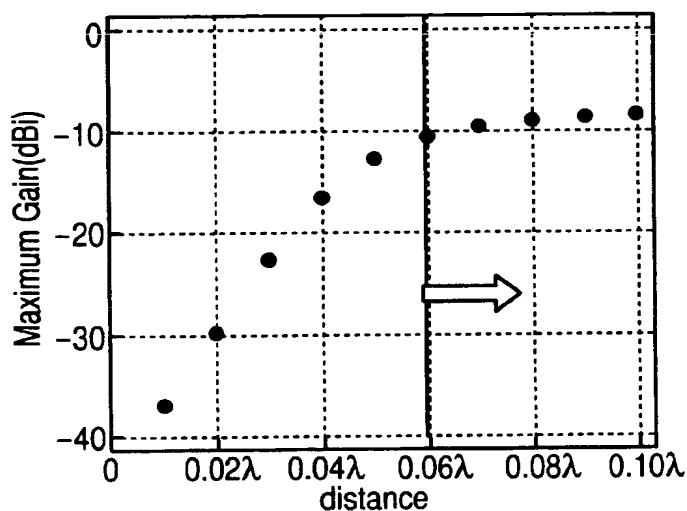
(B)



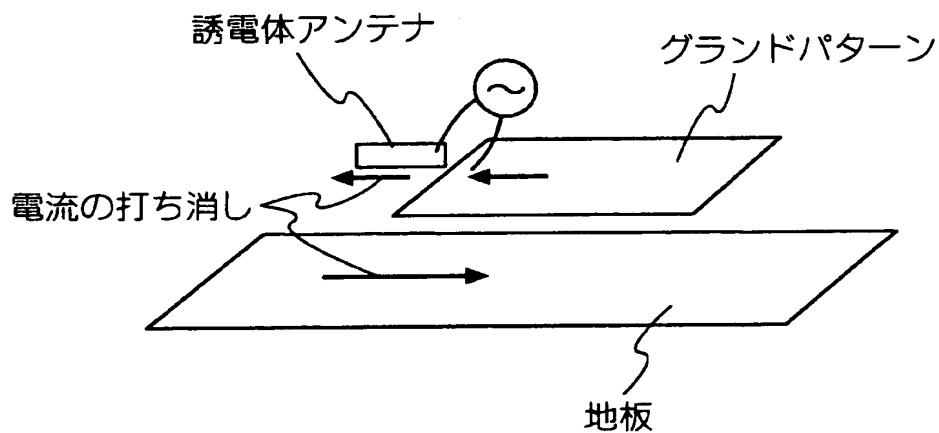
【図7】



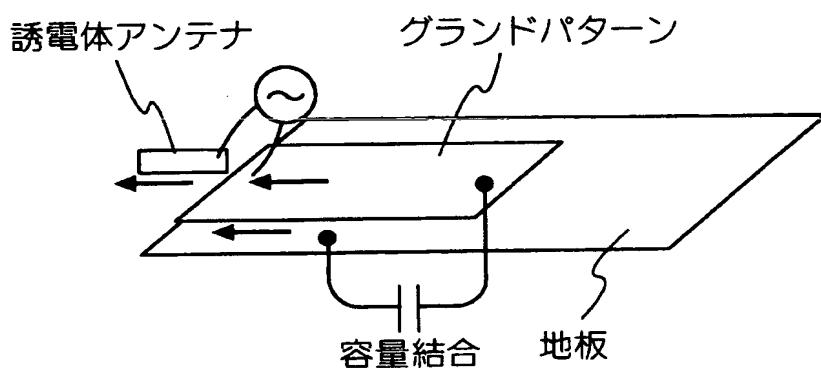
【図8】



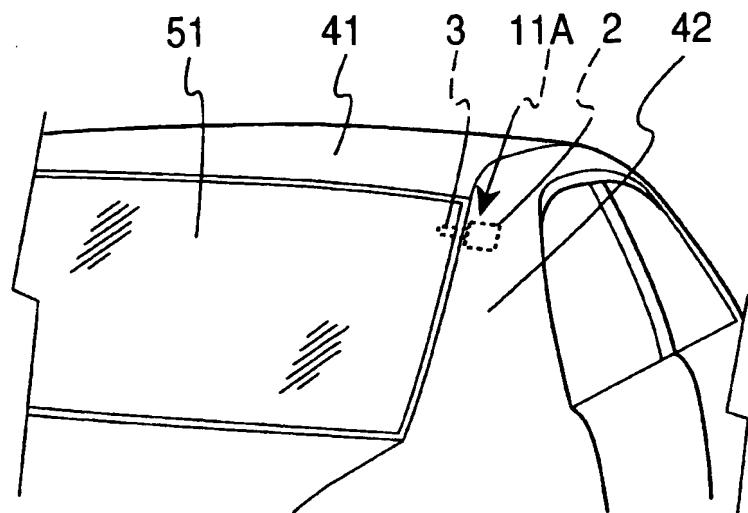
【図9】



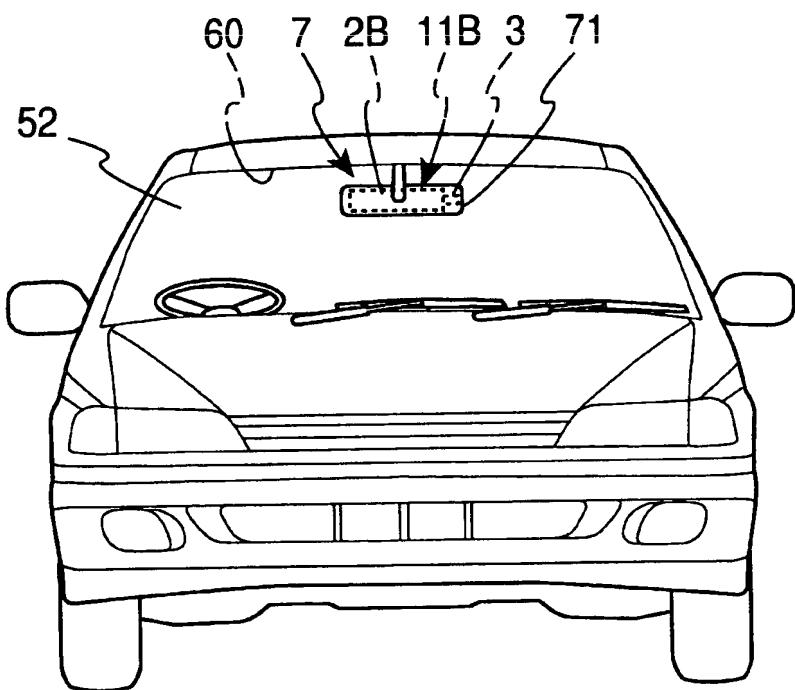
【図10】



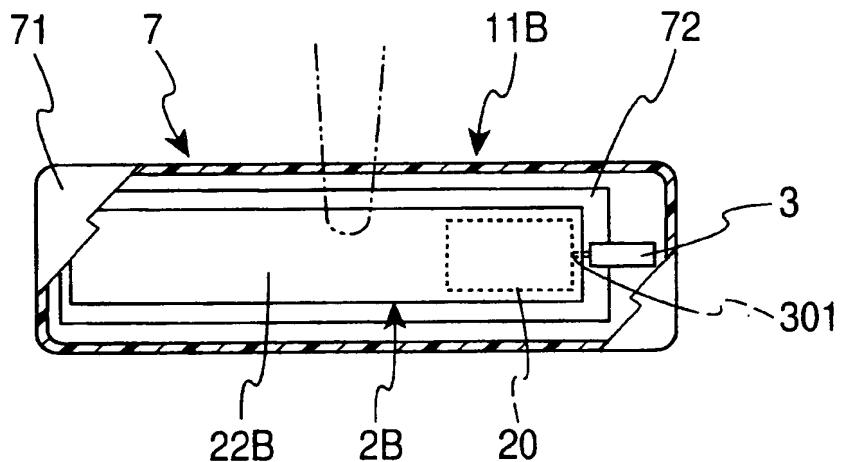
【図11】



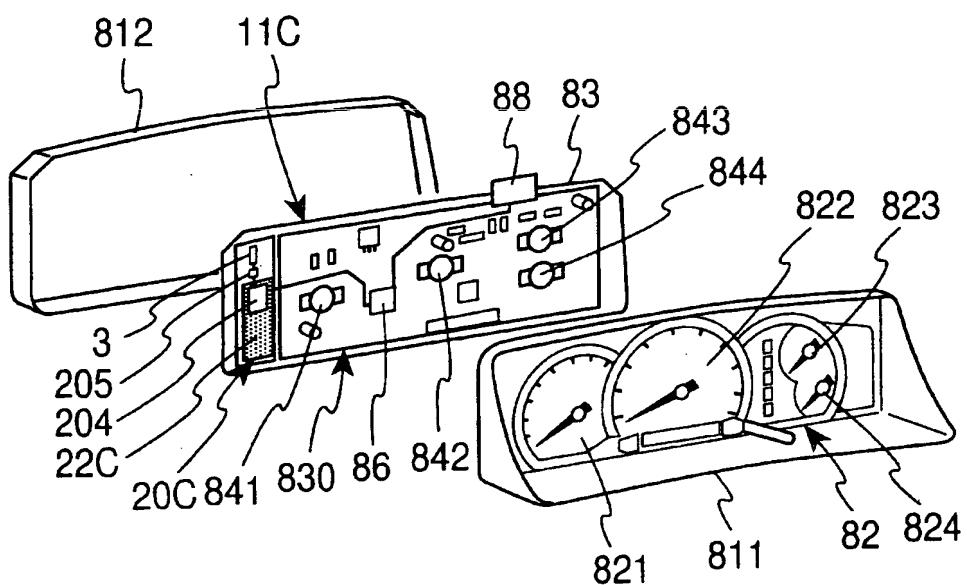
【図12】



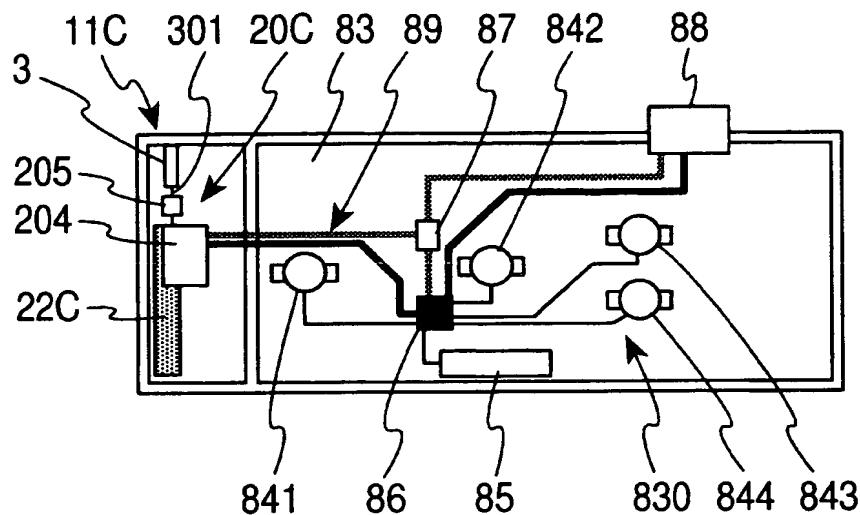
【図13】



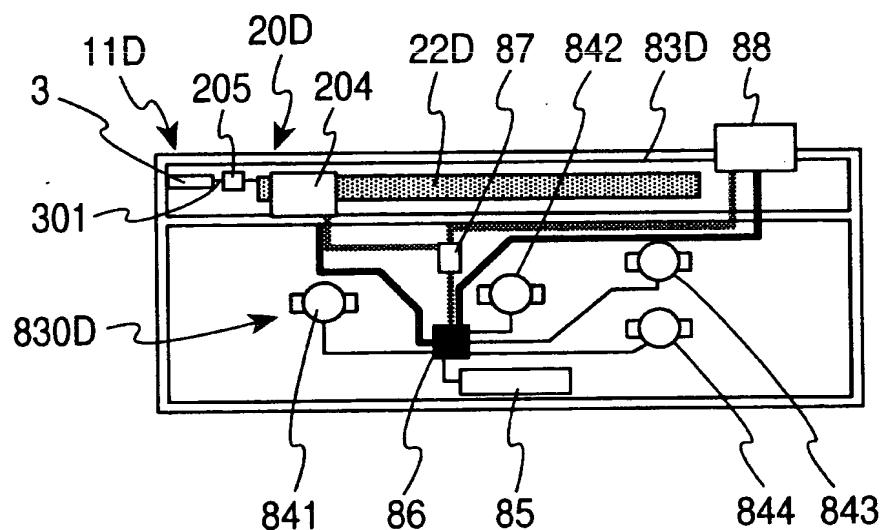
【図14】



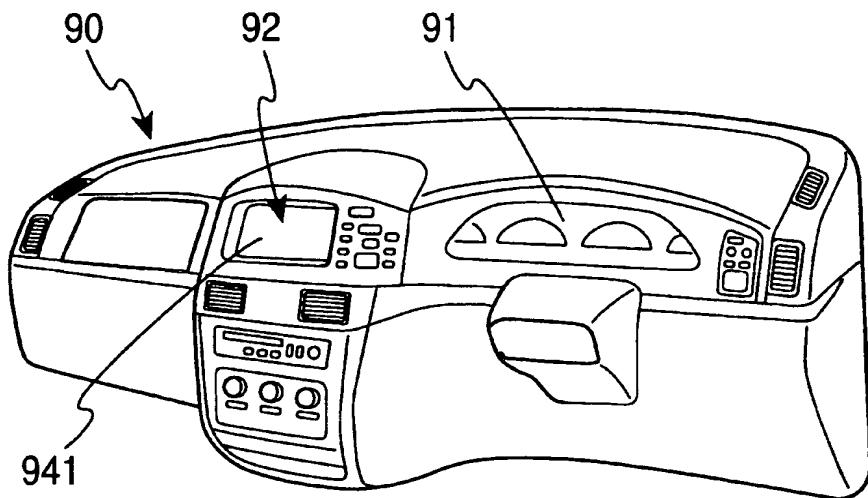
【図15】



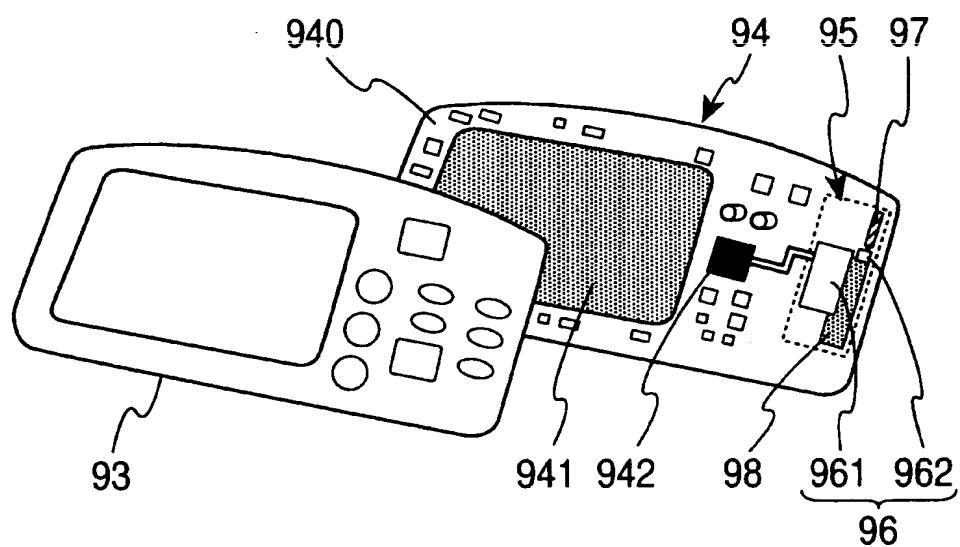
【図16】



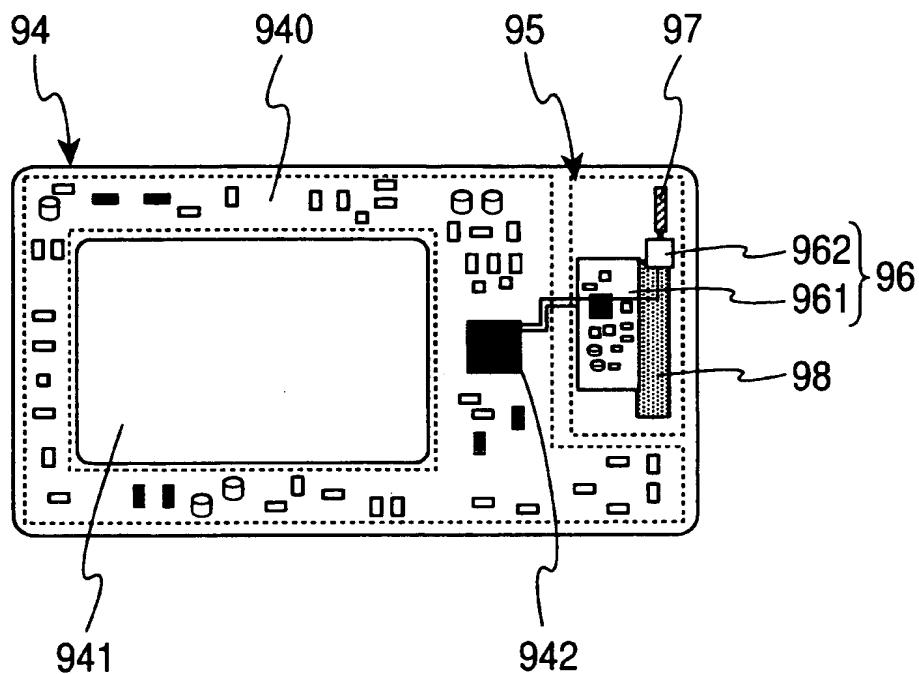
【図17】



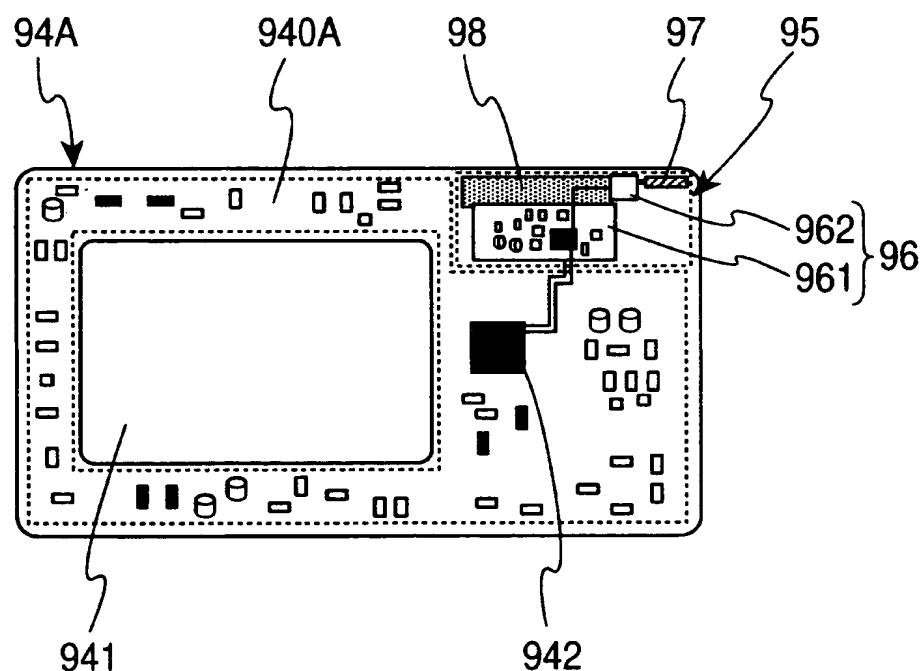
【図18】



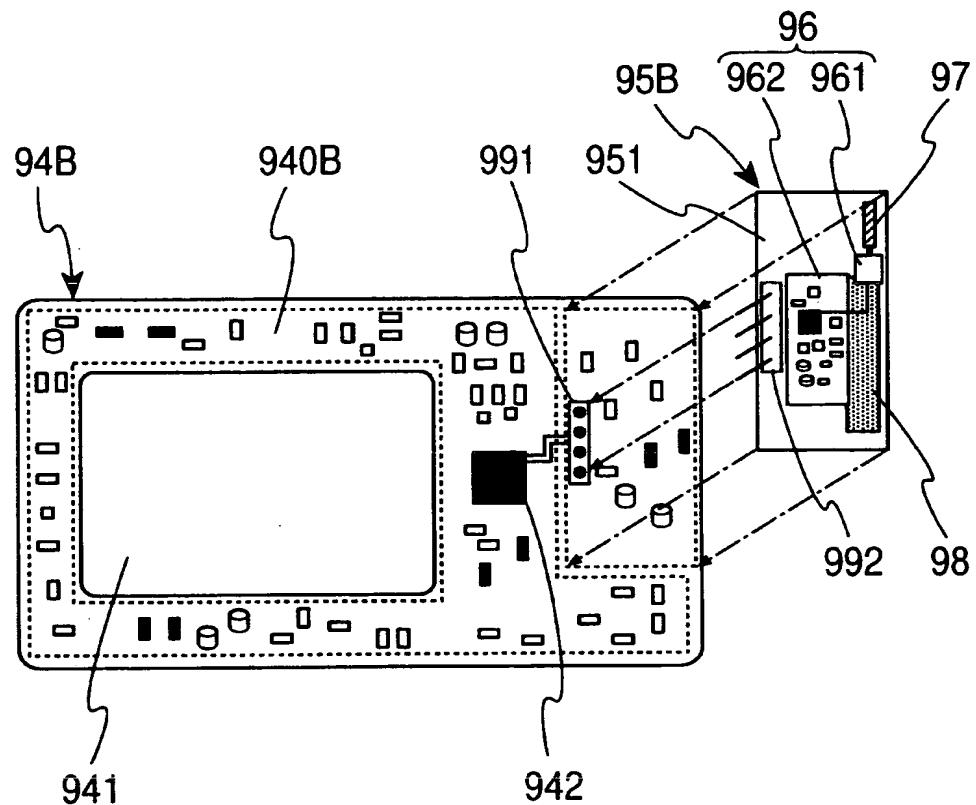
【図19】



【図20】



【図21】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 車両の電波受信機において、受信性能を向上することである。

【解決手段】 受信回路20を形成した配線基板2を、そのグランドパターン22がルーフパネル41の裏面41aに近接対向するように、かつ、リアウインドウ51側の端縁に寄せて配置する。受信信号を受信回路20に出力する棒状の誘電体アンテナ3の基端301位置を、配線基板2のリアウインドウ51側の端縁部に設定し、誘電体アンテナ3をリアウインドウ51側に伸出せしめる。グランドパターン22と近接するルーフパネル41を、グランドパターン22との容量結合により良好な接地として利用し、誘電体アンテナ3を好適にモノポールアンテナ化する。また、誘電体アンテナ3を、リアウインドウ51側に伸出せしめることで、誘電体アンテナ3が他の金属製部材の影響を受けるのを抑制する。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000004695]

1. 変更年月日 1990年 8月 7日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地
氏 名 株式会社日本自動車部品総合研究所

出願人履歴情報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名 株式会社デンソー